DOSSIER MEDIATHEQUE

LA CITÉ DE LA MER
CHERBOURG

HENRI-GERMAIN DELAUZE, UN PIONNIER DES GRANDES PROFONDEURS

Introduction **2**

I. Henri-Germain Delauze, "Un Aventurier sous les mers" **3**
A. Une passion : la mer 3
B. Entre la Comex et le bathyscaphe "Archimède" 6

II. Henri-Germain Delauze, "Le Président" **12**
A. Plonger en saturation : Mode d'emploi 12
B. A quoi sert le Centre Expérimental Hyperbare ? 16
C. Comex dans les annees 70 : une entreprise prospère 21
D. Comex dans les annees 80- 90 : une entreprise en difficulté 26

III. Henri-Germain Delauze : "le Chercheur de trésors" **30**

Conclusion **33**

Glossaire **35**

Sélection bibliographique – Médiathèque de La Cite de la Mer **36**

Avril 2012

Introduction

Henri-Germain Delauze fait partie de ces pionniers du 20e siècle, passionnés par les défis de la pénétration de l'homme sous la mer, qui ont fait reculer les limites de l'accès aux profondeurs.

Henri-Germain Delauze / Crédit : Comex

Novateur dans le domaine de la plongée humaine très profonde en saturation, il est également le fondateur de la Comex, une entreprise qui a conquis une réputation mondiale par sa contribution aux progrès et au développement des industries sous-marines en milieux extrêmes.

Sous le contrôle médical du Docteur Xavier Fructus, très intimement associé à ses recherches, il a été le premier homme à atteindre - 335 mètres en saturation en mai 1968. Prolongeant sans discontinuer la voie qu'il avait ouverte, les plongeurs de la Comex ont enchaîné les records mondiaux, atteignant 701 mètres en 1992, et ont validé les avantages du mélange respiratoire hydréliox (hydrogène - hélium – oxygène).

Ces expérimentations ont permis de rendre opérationnelle la plongée en saturation, de dépasser les limites auxquelles apparaissent les syndromes nerveux des hautes pressions, et de garantir la non toxicité et la non explosivité des mélanges gazeux.

Crédit : Comex

Sous son impulsion, la Comex a acquis une expertise et une réputation mondiale dans l'exploitation du pétrole offshore, en développant des sous-marins d'exploration profonde civils et militaires, des engins d'assistance et

des techniques d'exploitation et de soudure sous-marines. Elle s'est diversifiée dans la robotique, l'oxygénothérapie* médicale, et la pénétration dans les milieux hostiles, comme le nucléaire avec les interventions robotisées sur des réacteurs ou le spatial avec le développement d'un scaphandre adapté.

Henri-Germain Delauze est à la fois un ingénieur de réputation mondiale, un chef d'entreprise novateur dans le domaine de l'industrie des grandes profondeurs, et un expérimentateur courageux des mélanges respiratoires dangereux qui ont ouvert à l'homme l'accès sécurisé à des niveaux sous-marins extrêmes.

I. Henri-Germain Delauze, "Un Aventurier sous les mers"

A. Une passion : la mer

"Vous savez, les 2 livres qui m'ont le plus marqué dans ma vie, ce sont "Don Quichotte" et "Robinson Crusoé". C'est sur ces 2 livres que j'ai fait ma vie."

Henri-Germain Delauze est né le 17 septembre 1929 dans un village du Vaucluse, Cairanne, à une quarantaine de kilomètres d'Avignon. Son grand-père est le fondateur de la cave coopérative locale.

En 1933, la famille Delauze quitte Cairanne pour Avignon et y ouvre un hôtel. Cinq ans plus tard, elle déménagera pour Toulon avant de revenir à Cairanne en 1941.
L'enfance d'Henri-Germain Delauze est compliquée. Dès l'âge de 7 ans, il passe 2 ans dans un couvent.
"J'avais une revanche à prendre, j'ai été assez malheureux quand j'étais enfant, j'ai même été plus ou moins abandonné dans un couvent." ("Le Président", Thalassa, France 3, juin 1996.)

En 1941, il rentre au collège technique d'Isle sur la Sorgue et obtient, 4 ans plus tard, les ‘'CAP'' d'ajusteur, de tourneur et de soudeur.
En 1946, il réussit le concours d'entrée à l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (E.N.S.A.M) d'Aix-en-Provence et débute ses études d'ingénieur. Entre temps, il obtient en 1947 un brevet de pilote d'avion privé.
1949 : Henri-Germain Delauze a 20 ans et vient d'obtenir son diplôme d'ingénieur. Il doit effectuer son service militaire et demande à partir au Vietnam dans la Marine. L'armée l'envoie dans l'aviation à Madagascar.

"C'est là que j'ai enfin connu la mer "en direct" […]. A Madagascar, je me suis mis à la plongée mais je n'avais même pas une paire de palmes, juste un vieux masque fait avec de petits bouts de caoutchouc. J'ai connu la mer des années 50 et l'abondance des espèces même si aujourd'hui à Madagascar il reste encore beaucoup de poissons, ça n'a plus rien à voir. C'est vraiment là que m'est venu mon amour de la mer."

Il reste 3 ans à Madagascar. Après son service militaire, il participe à la surélévation du barrage d'Antelomita près d'Antananarivo (capitale de Madagascar) et crée ensuite une société de bâtiments à Tulear. Pendant son temps libre, Henri-Germain Delauze découvre en ‘'apnée'' les récifs de Madagascar (entre Tulear et Fort Dauphin).

En 1952, retour à Marseille où il rencontre l'équipe du commandant Cousteau dirigé à l'époque par Yves Girault et Georges Beuchat (créateurs des premiers équipements de plongée sportive). Ils le font pénétrer dans le système Cousteau : l'OFRS (Office Français de Recherches Scientifiques).

"En 1952, j'avais une envie folle d'aventures. C'était Cousteau au début, j'ai essayé de rejoindre l'OFRS [...] et soit à cause de mon autorité naturelle soit à cause de celle du Grand commandant, ça n'a pas marché du tout. [...] Je suis resté 3 ans, on ne peut donc pas me taxer d'instabilité : je fais le même métier depuis 45 ans, j'ai la même femme depuis 43 ans, la même compagnie depuis 35 ans et la même voiture depuis 15 ans, je suis donc un modèle de stabilité. [...] A l'OFRS, j'ai quand même appris à plonger, je n'étais pas un mauvais plongeur mais ça m'a confirmé dans ce goût là." ("Le Président", Thalassa, France 3, juin 1996.)

Il effectue avec l'équipe Cousteau, dans les années 50, ses premières plongées archéologiques et spéléologiques (épave grecque du Grand Congloué aux îles de Marseille ; Fontaine de Vaucluse...)

En 1954, il participe aux premières plongées spéléologiques à la Fontaine de Vaucluse avec l'équipe Cousteau / Crédit : Comex

L'année suivante, Henri-Germain Delauze et Philbée Pham Van se marient à Marseille. Henri-Germain Delauze devient par ailleurs, l'ingénieur en techniques de l'air comprimé de la société Spiros (fabricant de compresseurs et d'installations industrielles de gaz comprimé) en région Provence. Emploi qu'il quittera en 1955.

En 1956, Henri-Germain Delauze entre dans la société de travaux publics des Grands Travaux de Marseille pour prendre la direction d'une série de grands chantiers dont le premier sera le grand tunnel autoroutier sous-marin dans la baie de la Havane à Cuba. Ce sera le premier tunnel construit par l'assemblage de caissons de 20 000 tonnes fabriqués en cale sèche et jointés bout à bout par plongeurs après avoir été posés et alignés sur le fond. Le chantier a nécessité l'intervention de 2 000 employés dont 30 scaphandriers sur 2 ans.
"J'ai travaillé pendant 10 ans aux Grands Travaux de Marseille, je me suis éclaté comme un fou dans les travaux publics à La Havane à gueuler avec quand même plus d'une centaine de personnes sous mes ordres, j'avais alors 26 ans. " ("Le Président", Thalassa, France 3, juin 1996.)
Après son périple à Cuba, Delauze est de retour en France en 1958 où il prend la direction de la construction d'un tunnel sous la Seine pour le transfert des eaux usées de Paris Ouest vers la nouvelle centrale d'épuration (site de la Frette).

B. Entre la Comex et le bathyscaphe "Archimède"

En 1959, suite à l'invitation de l'US State Department américain, Henri-Germain Delauze reprend ses études à l'Université de Californie (Berkeley près de San Francisco). Et il obtient en 1960, un ''master of sciences'' en Géologie Marine sous la direction du Professeur Einstein, le fils d'Albert Einstein. Il passe ensuite 3 mois à la Scripps Institution of Oceanography à la Jolla en Californie avec l'idée d'y préparer un doctorat sur deux ans. Idée qu'il abandonnera rapidement.

Durant son séjour aux Etats-Unis, Delauze intervient comme consultant durant 3 mois à la base US Navy (Marine américaine) de San Diego, et organise des essais en haute mer sur le projet de protection des sous-marins militaires contre les ondes de choc par un rideau de bulles d'air émis par le sous-marin.

Il effectue, par ailleurs, de très nombreuses plongées comme ''consultant géologique'' pour l'offshore pétrolier californien en baie de Monterey (repérage des anticlinaux* rocheux sur le fond de la baie dans la tranche de 50 / 100 mètres).

"Quand j'ai vu aux Etats-Unis un tas de gens de mon âge qui créait des sociétés, j'ai décidé que je pouvais en faire autant. A cette époque, je passais de nombreux week-ends en Californie à faire de la géologie pétrolière de reconnaissance des anticlinaux* sur le fond. Je descendais dans la tranche des 100 mètres en bouteilles, [...] ! Je me suis rendu compte, en pratiquant le monde pétrolier, qu'à partir des années 60, le pétrole viendrait sous la mer. J'ai donc créé, en septembre 1961, la "Comex" : Compagnie Maritime d'Expertise."

1965 : les débuts de l'offshore / Crédit : Comex

Fin 1960, la famille Delauze décide de retourner en France. Elle part ensuite en Algérie où Henri-Germain Delauze assurera la gestion du départ d'Algérie des Grands Travaux de Marseille (période très violente des prémices de l'indépendance).

De retour en France, en septembre 1961, Henri-Germain Delauze crée la Compagnie Maritime d'Expertise "Comex" avec l'idée de rassembler une équipe de "plongeurs experts" et de développer sur plusieurs années la plongée profonde aux gaz ''rares'' (hélium).

Il est contacté, dans le même temps par le professeur Pierre Drach, Directeur du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) qui lui propose d'organiser un Laboratoire des Bathyscaphes basé à Marseille. En effet, le bathyscaphe "Archimède" (successeur du "FNRS III") étant terminé, les partenaires Marine Nationale et CNRS souhaitent lancer une série de campagnes scientifiques profondes dans le monde. Malgré la création récente de Comex, Henri-Germain Delauze accepte le challenge qui est à la fois technique et international et il lance l'étude et la construction des équipements scientifiques de l'"Archimède" (pont roulant de prélèvements en vision directe des hublots, carottiers, prises de vues, sismique profonde, etc.…).

La coopération est établie et basée sur une alliance avec l'Ingénieur Général Pierre Willm et le Commandant Georges Houot. La coordination scientifique est assurée par le Professeur Pérès, Directeur de la Station marine d'Endoume à Marseille et Président du Comité Scientifique du Bathyscaphe.

Un programme international sur cinq ans est alors décidé entre le CNRS et la Marine Nationale qui totalisera de 1962 à 1967, 52 plongées profondes dont 32 avec la participation d'Henri-Germain Delauze.

"Le CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) m'a proposé de prendre le bathyscaphe "Archimède". En effet, l'"Archimède", c'était moi qui le faisais marcher. Le commandant Houot le pilotait bien sûr mais je m'occupais des aspects financiers, politiques et stratégiques : les plongées en Grèce, les accords avec la Russie pour aller aux îles Kouriles ou avec le gouvernement américain et Wilson pour aller à Porto Rico. Je drivais donc toute la partie relationnelle, technique et scientifique puisque j'étais coordinateur des plongées."

"Archimède", retour de plongée / Crédit : Comex

Henri-Germain Delauze et l'"Archimède" / Crédit : Comex

En collaboration avec le Commandant Houot et l'Ingénieur en Chef Pierre Willm, Henri-Germain Delauze organise la campagne du bathyscaphe "Archimède" dans les eaux des Kouriles, îles sibériennes russes au nord-est du Japon. Il négocie également une collaboration scientifique avec l'Université de Tokyo (Professeur Sazaki). **Le 26 juillet 1962, Henri-Germain Delauze, accompagné du Commandant O'Byrne et du Professeur Sazaki, réalise la plongée la plus profonde de l'"Archimède" à 9 545 mètres en ''butant'' sur le fond de la grande fosse des Kouriles** (les sonars d'un bateau océanographique russe avaient initialement donné une profondeur bien supérieure !…).

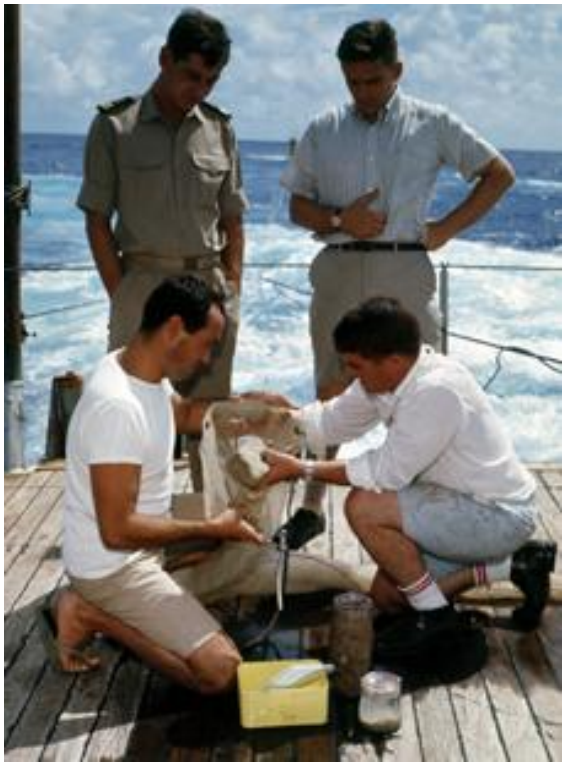
Partageant son temps entre les plongées de l'"Archimède" et la Comex, Henri-Germain Delauze procède en 1963 à l'ingénierie du premier Centre Expérimental Hyperbare (CEH) de capacité 360 mètres dont sera dotée, jusqu'en 1969, la Comex pour le développement de la plongée profonde (*Cf. A quoi sert le Centre Expérimental Hyperbare ?*).

Construction Centre Expérimental Hyperbare 1964-1965 / Crédit : Comex

L’année suivante, il négocie des collaborations scientifiques de recherches abyssales basées sur l’emploi de l’"Archimède" avec la ‘’Woods Hole Oceanographic Institution’’ (WHOI) et, avec l’appui de l’US Navy, organise la campagne de l’"Archimède" à Porto Rico.

Le bathyscaphe "Archimède" prêt à plonger / Crédit : Comex

Dix plongées seront réalisées dont une à 8 300 mètres dans la fosse la plus profonde de l’Atlantique, avec à ses côtés le Commandant Houot et le Professeur Drach.



Bilan des prélèvements d’un campagne de l’"Archimède" / Crédit : Comex

Il est également invité par la Woods Hole Oceanographic Institution à une plongée dans leur tout nouveau sous-marin profond "Alvin" aux Bahamas.

En 1965, il procède au concept du premier système industriel opérationnel embarqué de plongée profonde avec tourelle* ‘‘ascenseur pressurisé’’. Toute l’astuce revient à mettre les plongeurs en saturation au sec et au chaud, à la pression de travail dans un ensemble de caissons* embarqué à bord d’un support de surface (bateau ou barge). Les ‘’allers et retours’’ des plongeurs saturés sur le lieu de travail au fond s'effectuent dans une tourelle* de plongée sous pression (*Cf. Plonger en saturation : Mode d’emploi*). Un concept aux antipodes de celui du Commandant Cousteau avec ses " maisons sous la mer" immobiles ("Précontinent") et des Américains ("Sea lab").

L'idée des " **maisons sur la mer"** s’imposera au plan mondial en quelques années comme le seul outil sécurisé de plongées profondes en saturation au service de l’offshore pétrolier et sera adopté par tous les concurrents de Comex.
"Ce qui a été merveilleux dans ce milieu pétrolier, c’est que nous avons trouvé un support financier parce qu’il y avait un besoin. Sans ce besoin industriel : qui aurait payé les milliards de francs lourds nécessaires au développement de la plongée profonde ? Un système de plongée profond aujourd’hui ça pèse entre 300 et 400 tonnes et ça vaut entre 50 et 100 millions [...] On est donc à un niveau technique et financier élevé [...] En même temps, en France, je l’ai compris après sans amertume, [...] mais quand on n’est pas d’un grand corps d’Etat type polytechnicien, et en particulier dans le pétrole, et qu’on crée sa boîte, en plus en Province, on ne fait pas son trou comme ça. Il faut vraiment qu’on ait besoin de vous." ("Le Président", Thalassa, France 3, juin 1996.)

La même année, Henri-Germain Delauze effectue une campagne à bord de l’"Archimède" dans la fosse de Matapan (la plus profonde de Méditerranée) au sud de la Grèce avec quatorze plongées culminant à 5 080 mètres.

"Archimède" et son navire support "Marcel Le Bihan" / Crédit : Comex

En 1966, Henri-Germain Delauze dirige la première plongée à 150 mètres de profondeur dans les caissons* du premier Centre Expérimental Hyperbare.

1968 : essais dans le Centre Expérimental Hyperbare / Crédit : Comex

Il dirige également la première plongée en tourelle* en mer (*Cf. Plonger en saturation : Mode d'emploi*) qui va suivre à 160 mètres de profondeur avec sortie des plongeurs en pleine eau.

On le retrouve ensuite à bord du bathyscaphe "Archimède" à l'ouest de l'île de Madère. Treize plongées y sont effectuées dans la tranche 2.000 à 4.500 mètres sous la direction du Professeur Jean-Marie Pérès. De nombreux scientifiques américains sont invités.

Henri-Germain Delauze à Madère en 1966 / Crédit : Comex

En 1967, a lieu la deuxième campagne du Japon avec l'"Archimède" sur la côte Ouest où neuf plongées seront réalisées entre 7 000 et 9 200 mètres avec base opérationnelle au port de Yokohama. Ce sera la dernière campagne d'Henri-Germain Delauze qui quitte le CNRS au retour du Japon pour se consacrer définitivement au développement de la Comex.

Crédit : Comex

"En 1966, j'ai averti le CNRS que je souhaitais me consacrer exclusivement aux activités de la Comex, j'ai donc dirigé la dernière campagne profonde au Japon en 1966 et 1967. Puis j'ai repris la Direction de la Comex qui entre temps regroupait déjà 300 à 400 salariés dont une cinquantaine de plongeurs. On est alors rentré "à bloc" dans la plongée très profonde. Dès 1968, j'ai effectué la première plongée à 335 mètres : on étudiait à l'époque la désaturation. C'est là que nous avons décrit le Syndrome Nerveux des Hautes Pressions (SNHP), c'est-à-dire l'effet de l'hélium dans les hautes pressions. Il y a en effet un effet azote, narcotique mais il y a également un effet hélium. Nous avons démarré sur 20 ans, progressivement les saturations de plus en plus profondes à l'hélium puis à partir de 1984 à l'hydrogène. En effet, on plongeait jusqu'à 610 mètres avec l'hélium mais le plongeur était dans un état où il ne pouvait pas travailler. On a alors (re)découvert avec émerveillement l'hydrogène mais les premières questions se sont posées : est-ce qu'on survit en respirant ce gaz ? En effet, il n'y avait jamais eu de plongeur à l'hydrogène sauf un jeune officier norvégien en 1943 qui était mort car il était remonté trop vite. On s'est donc lancé "à bloc" dans cette aventure."

II. Henri-Germain Delauze, "Le Président"

A. Plonger en saturation : Mode d'emploi

Les prémices de l'exploitation du pétrole offshore profond conduisent Henri-Germain Delauze sur la voix industrielle dont il rêvait. Il lance de très gros investissements en supports de surface (bateaux et barges) équipés de systèmes de plongée profonde en saturation.

Plonger en saturation

Depuis ses premiers « coups de palmes » sous la mer, l'Homme s'est obstiné à plonger toujours plus profond et pour des durées de plus en plus longues.

Le développement de scaphandres autonomes au 20e siècle a fait progresser rapidement la durée des plongées. Toutefois, ces technologies ne permettent pas à l'Homme de dépasser la limite des 60 mètres. Une contrainte physiologique le lui interdit : l'ivresse des profondeurs. Pour pallier ce problème, une nouvelle étape est franchie par respiration de mélanges gazeux spécifiques à base d'hélium. **L'Homme peut donc intervenir plus profond. Mais comment y rester plus longtemps sans être limité par la quantité de mélange**

respiratoire disponible dans la bouteille, par la température de l'eau et surtout par les longues périodes de décompression imposées à chaque remontée ?

Au début des années 1960, 2 voies s'ouvrent alors, aux antipodes l'une de l'autre :

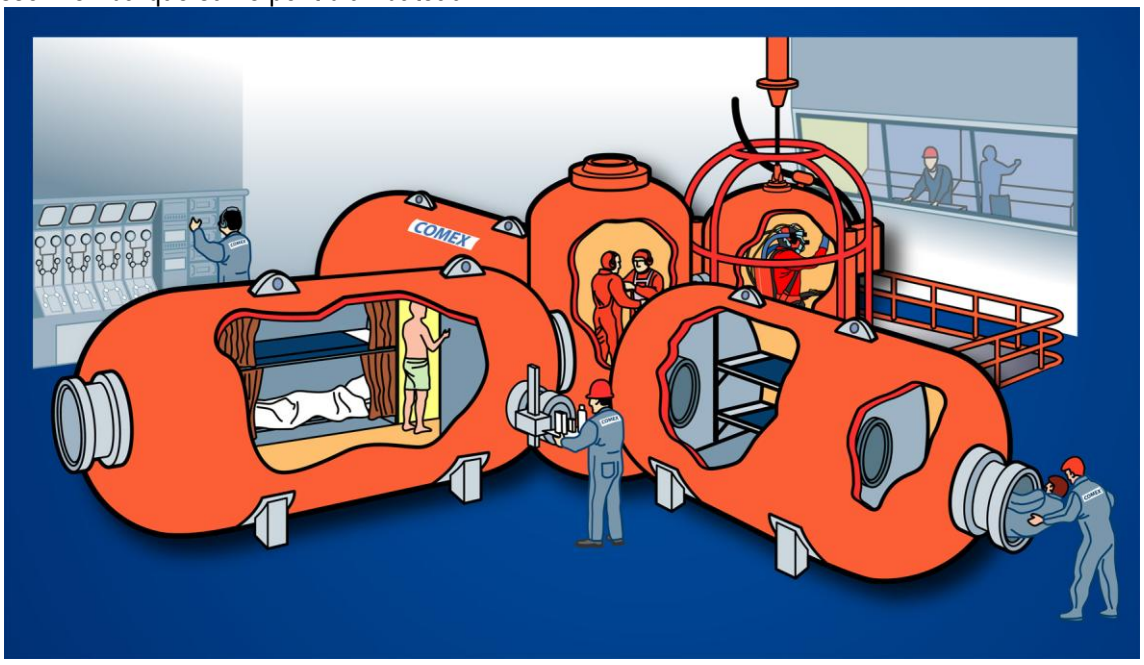
- Les **maisons sous la mer** développées aux Etats-Unis ("Sealab") et en France ("Précontinent"). L'Homme peut vivre pendant plusieurs jours en saturation : il est maintenu pendant toute la durée de son séjour à l'intérieur d'un habitacle pressurisé aux conditions de pression de la profondeur à laquelle il doit plonger. Il peut ainsi sortir de son habitat et y entrer en ne subissant qu'une seule phase de décompression à la fin de son séjour. Toutefois cette technologie très coûteuse est difficilement exploitable pour des interventions industrielles ;

"Sealab I" / Crédit OAR/National Undersea Research Program (NURP)

- La seconde voie est la **plongée en saturation dans un habitat hyperbare de surface**, développée par l'entreprise Comex.

<u>Vivre en saturation</u>

Toute l'astuce revient à mettre les plongeurs en saturation au sec et au chaud, à la pression de travail, dans un caisson* embarqué sur le pont d'un bateau.

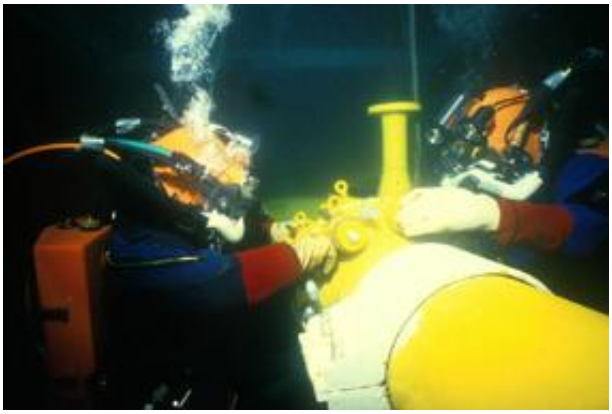


Un habitat hyperbare de surface / Crédit : Distinguo/La Cité de la Mer

L'aller et retour sur le lieu d'intervention s'effectuent dans une tourelle* de plongée. Cette technologie, moins coûteuse, s'adapte aux contraintes de l'industrialisation de la plongée profonde.

En France, la durée d'une plongée en saturation ne peut dépasser 30 jours. La durée de compression des plongeurs est courte en comparaison du temps de décompression. Pour une plongée à 300 mètres, les plongeurs devront subir une compression de 14h et une décompression de 10 jours.

3 équipes de 3 plongeurs travaillent en alternance dans l'habitat hyperbare. Leur vie est rythmée par les plongées : pendant que l'une remonte du chantier par la tourelle*, l'autre se prépare à plonger tandis que la dernière tente de dormir. L'équipe au travail passe théoriquement 8 heures en intervention (descente et remontée comprises).



Crédit : Comex

Les missions sur le chantier sont principalement liées à l'extraction de pétrole sous-marin : connections de pipelines*, réparation de tête de puits*, maintenance de jacket*, contrôle des soudures, carottage* de terrain, ...
Actuellement, les interventions humaines sont de plus en plus rares, les robots remplaçant les hommes.

A l'extérieur des caissons*, sur le bateau, une équipe reste vigilante quant à la vie des plongeurs. Deux postes importants sont à mettre en avant : le chef de caisson* ("caisson master") et le chef de plongée.
Le chef de caisson* est responsable de l'habitat hyperbare et de ses occupants : il veille à l'approvisionnement des mélanges respiratoires, de la nourriture, des médicaments ou de la récupération des déchets … Le chef de plongée prend le relais du chef de caisson* : il dicte aux plongeurs les gestes à effectuer sur le lieu d'intervention jusqu'à la remontée en surface.
Pendant l'intervention sous-marine, l'un des 3 plongeurs est désigné chef de tourelle* ("bellman") : il assure la sécurité de ses coéquipiers.

L'hygiène est de rigueur dans les caissons* : les plongeurs doivent être très propres et rasés car dans ce milieu confiné et humide, les bactéries saisissent la moindre opportunité de se développer !
Après une intervention, les plongeurs se restaurent, lisent le journal, écrivent une lettre à leurs proches ou font une partie d'échec avant de tomber de sommeil.

Crédit : Comex

Les caissons* ne sont pas des lieux silencieux : le plongeur vit continuellement avec les bruits du moteur du bateau ou du groupe hydraulique remontant la tourelle* en passant par le vissage/dévissage du sas servant au passage des repas !

Crédit : Comex

Entre plongeurs, la communication est souvent difficile : ils ne parlent pas toujours la même langue et leurs voix sont transformées par le mélange respiratoire. Pour pallier ce problème, des décrypteurs de voix ont été mis au point. Cependant, l'isolement et le confinement restent omniprésents, la complicité entre les équipes de plongée et de surface est donc primordiale.

Un équipement adapté

Dans un incessant souci de rendre la plongée humaine profonde plus sûre, la Comex a développé des équipements de plongée spécifiques, adaptés aux mélanges gazeux mis au point et testés au Centre Expérimental Hyperbare.

Crédit : Comex

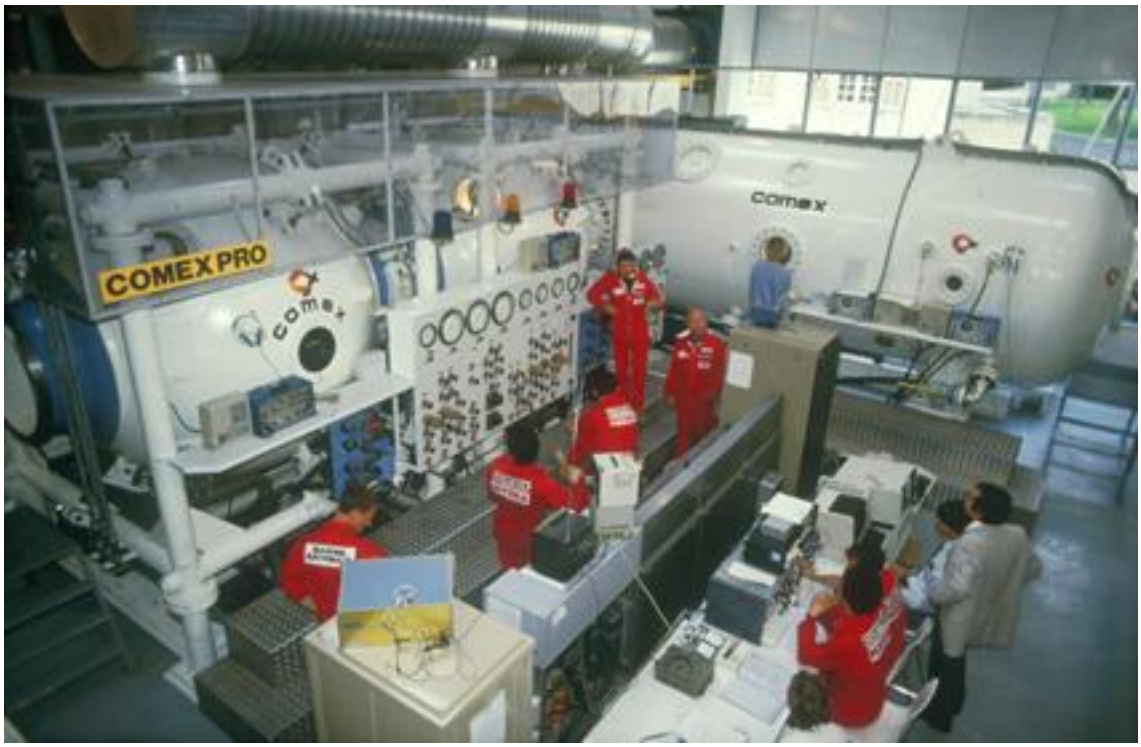
De façon "classique" cet équipement est donc muni d'un circuit d'eau chaude qui permet au plongeur de lutter contre la température ambiante de l'eau qui peut descendre à 1 ou 2°C.

L'eau chaude circule tout le long de son corps jusqu'aux extrémités des doigts et des orteils, très sensibles au froid. Ce circuit est relié directement à la tourelle* de plongée par un ombilical qui achemine également son mélange respiratoire, ainsi que le réseau électrique lui permettant de communiquer avec la tourelle*. En cas de rupture de l'ombilical ou tout autre problème d'acheminement des gaz, le plongeur dispose d'un système de secours baptisé "backpack" fonctionnant en circuit semi fermé. Ce dispositif est composé d'un système d'épuration des gaz pour éliminer le dioxyde de carbone émis par le plongeur, d'un poumon souple équilibrant les variations de pressions liées à

l'inspiration et à l'expiration ainsi qu'une bouteille d'oxygène comprimé compensant la consommation d'oxygène du plongeur.
Que ce soit avec le système backpack ou via l'ombilical, les mélanges gazeux fournis au plongeur sont réchauffés pour limiter sa déperdition de chaleur.

B. A quoi sert le Centre Expérimental Hyperbare ?

Le Centre Expérimental Hyperbare, mis en place dès 1963 par la Comex, sert à **tester les mélanges gazeux et à étudier le comportement de l'homme lors de ses plongées expérimentales à de grandes profondeurs**. Objectif : mettre au point les mélanges gazeux les plus efficaces et les moins néfastes pour les plongeurs.



Le Centre Expérimental Hyperbare pendant le programme Hydra / Crédit : Comex

Parmi les programmes expérimentaux réalisés dans le Centre Expérimental Hyperbare, nous citerons :

- PHYSALIE (1968–1972) : programme axé sur l'étude des réactions physiologiques et médicales de l'homme. C'est au cours de cette expérience, qu'a été mis en évidence le Syndrome Nerveux des Hautes Pressions (SNHP).

- SAGITTAIRE (1971-1974) qui a permis de déterminer les performances physiques et intellectuelles de plongeurs au cours de plongées profondes (entre 300 et 610 mètres) de longue durée.

- JANUS (1968-1977) qui a permis de tester les possibilités opérationnelles des plongeurs à grande profondeur (entre 150 et 501 mètres) avec réalisation d'un travail.

En 1976, Henri-Germain Delauze établira avec la Marine Nationale une coopération dans le domaine de la plongée profonde qui verra des plongeurs des deux entités participer à de grandes opérations dans leurs centres hyperbares respectifs et également en mer. Ainsi, en 1977, Henri-Germain Delauze codirige avec le GISMER, (Groupe d'Intervention Sous la Mer) de la Marine Nationale, l'opération "Janus IV" qui verra des plongeurs travailler sur une connexion de pipeline* par 460 mètres de profondeur en mer Méditerranée au moyen d'un nouveau connecteur développé par Comex.

Plongeur au travail à 460 mètres de profondeur (Janus 4) en 1977 / Crédit : Comex

- HYDRA (1968-1992) : programme axé sur le développement de la plongée à très grande profondeur sous mélanges respiratoires à base d'hydrogène (entre 70 et 701 mètres).

Comex teste de nombreux mélanges respiratoires comme :

- le "NITROX" (mélange d'azote et d'oxygène)
- le "TRIMIX" (mélange d'hélium, d'azote et d'oxygène)
- l'"HELIOX" (mélange d'hélium et d'oxygène)
- l'"HYDROX (mélange d'hydrogène et d'oxygène)
- l'"HYDRELIOX (mélange d'hydrogène, d'hélium et d'oxygène)

Le Centre Expérimental Hyperbare permet également d'expérimenter la plongée "unitaire" qui consiste après une intervention sous-marine, à revenir à la surface en procédant lors de la remontée à des paliers de décompression.

Zoom sur un membre de l'équipe Comex : Claude Gortan.

Il passe 10 ans au laboratoire de recherche et développement de Shell Chimie (recherche en pétroléochimie). Il est ensuite nommé Directeur des Services Industriels Europe du Sud et pourtour méditerranéen chez

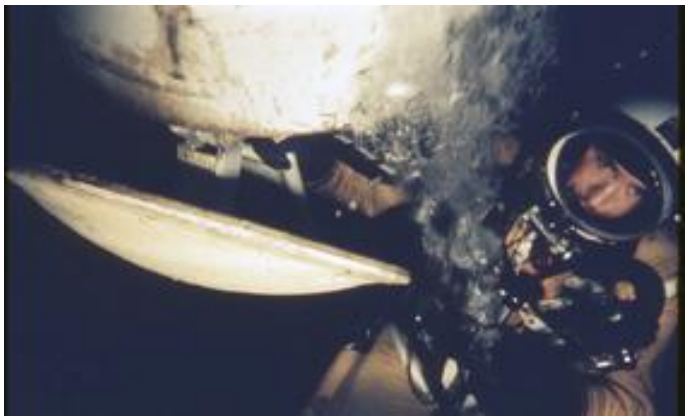
Claude Gortan / Crédit : Hervé Drouot

Sopdechim et Dowell Schlumberger. Claude Gortan rejoint la Comex en 1974 en tant que Directeur du Centre d'Essais Hyperbares (CEH). Il participe notamment au développement des moyens et méthodes pour vivre en confinement hyperbare dans le cadre de la plongée industrielle profonde et à la formation à l'hyperbarie des personnels des Marines Nationales (Russie, Argentine, Roumanie, Chine et Corée du sud).

De l'air comprimé à l'hydrogène

La plongée à l'air comprimé comporte des limites. L'essoufflement, la toxicité de l'oxygène et les effets de la narcose à l'azote, imposent au plongeur de ne pas dépasser les 50/60 mètres de profondeur. Ce phénomène est appelé narcose ou "ivresse des profondeurs."

Dans les années 30, la Marine américaine décide d'alimenter le plongeur, non plus en air comprimé, mais en mélange respiratoire synthétique dans lequel l'azote est remplacé par l'hélium. Ce dernier permet de meilleures performances, en supprimant les effets de la narcose et de l'essoufflement. On appelle ce nouveau mélange : "HELIOX". De nouvelles tables de décompression adaptées à ce "cocktail" sont mises au point. Mais, on s'aperçoit rapidement qu'au-delà de 150 mètres, l'"HELIOX" pose de nouveaux problèmes : le plongeur éprouve des vertiges, des tremblements et une certaine maladresse dans les gestes. Ce syndrome sera décrit par l'équipe de la Comex en 1968 sous le nom de "Syndrome Nerveux des Hautes Pressions" (SNHP).



"Hydra 1" en 1968, le plongeur est à 250 mètres de profondeur / Crédit : Comex

Pour pallier ce problème, la Comex se lance dans l'expérimentation de nouveaux mélanges respiratoires afin de permettre à l'homme d' une part de dépasser les 150 mètres et d'autre part de travailler au-delà de cette profondeur. Ce sera l'hydrogène qui sera introduit dans les "cocktails" respiratoires ("HYDROX" : mélange d'hydrogène et d'oxygène et "HYDRELIOX : mélange d'hydrogène, d'hélium et d'oxygène) ! **Ces mélanges permettent de limiter les effets du "Syndrome Nerveux des Hautes Pressions" (SNHP) et d'améliorer considérablement l'efficacité et la capacité de travail des plongeurs. Avec l'emploi des mélanges respiratoires hydrogénés, la zone des 150 à 650 mètres est ouverte aux plongeurs professionnels.**

Tester pour mieux plonger (en Centre Expérimental Hyperbare et en mer)

Dès 1967, Henri-Germain Delauze lance avec Xavier Fructus, un important programme d'expérimentations hyperbares avec des animaux de laboratoire afin d'étudier différents type de mélanges respiratoires à base d'oxygène, d'azote, d'hélium, d'hydrogène et leurs effets sur l'organisme vivant. D'ores et déjà Henri-Germain Delauze et Xavier Fructus imposent la règle : "Ramenons les vivants".

Zoom sur un membre de l'équipe Comex : Xavier Fructus.

Médecin, passionné de plongée sous-marine, le docteur Fructus assume pendant un temps la responsabilité médicale de l'OFRS (Office Français de Recherches Scientifiques) et participe aux expérimentations des maisons sous la mer (Précontinent, Diogène). Il rejoint la Comex en 1964 en tant que Directeur Scientifique. Il sera remplacé en 1988 par Bernard Gardette.

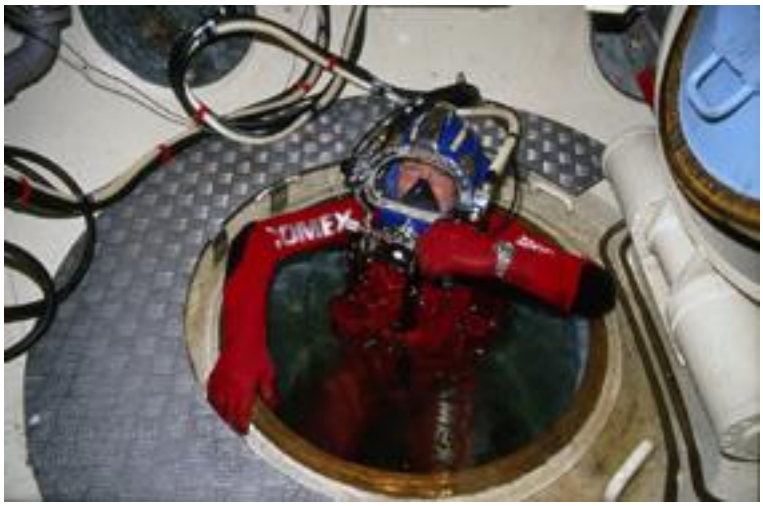
Xavier Fructus lors d'un programme expérimental (Ludion) en 1967 / Crédit : Comex

Crédit : Comex

En 1968, Henri-Germain Delauze et le chercheur américain Ralph Brauer deviennent, lors de l'opération expérimentale de longue durée "**PHYSALIE 1**", les premiers hommes à réaliser des tests immergés dans le caisson* hyperbare ''piscine'' du Centre Expérimental Hyperbare à **335 mètres.**

Cette opération permet, par ailleurs, aux neurophysiologistes de découvrir le Syndrome Nerveux des Hautes Pressions (SNHP) qui se caractérise par des tremblements, des nausées, une mauvaise coordination des mouvements et un électroencéphalogramme* sortant des normes connues.

Les essais se font également en mer. Ainsi, Henri-Germain Delauze dirige l'opération "**HYDRA 1**" (1968) au cours de laquelle deux plongeurs vont essayer à **255 mètres** de respirer, en pleine eau (à l'extérieur de la tourelle*) un mélange à base d'hydrogène, le fameux "**HYDROX**" (mélange d'hydrogène et d'oxygène). Cependant, le test n'est pas probant : l'équipement du plongeur était en effet insuffisant pour le protéger du froid. Il faudra attendre 1982 pour que le programme de recherche sur l'hydrogène (HYDRA) soit relancé, profitant de l'évolution du matériel.



"Hydra 8" en 1988 / Crédit : Comex

En 1969, Henri-Germain Delauze dirige la mise en place de tous les équipements du nouveau Centre Expérimental Hyperbare qui intègrera un caisson* de capacité 1200 mètres pour répondre à l'ambitieux programme de plongées très profondes qu'il a décidé de lancer. Jusqu'à présent, l'ensemble de caissons* du ''premier'' CEH permettait de réaliser des plongées expérimentales à des pressions pouvant atteindre 36 bars soit l'équivalent de 360 mètres de profondeur.

L'année suivante, il dirige, avec le Docteur Fructus la plongée expérimentale "**PHYSALIE 5**" au cours de laquelle deux hommes atteindront, au Centre Expérimental Hyperbare, la profondeur de **520 mètres** (avec un mélange d'oxygène et d'hélium appelé "HELIOX".)

En 1983, dans le cadre de l'opération en mer "**HYDRA 3**" Henri-Germain Delauze plonge à **75 mètres** en respirant un mélange "**HYDROX**"(mélange d'hydrogène et d'oxygène) puis effectue une deuxième plongée à **91 mètres** sous le même mélange respiratoire. Quinze autres plongeurs Comex se succèderont en plongée test de courte durée à 75 mètres sous "HYDROX" à partir de la surface. **Il est enfin prouvé que l'on peut vivre en respirant de l'hydrogène !**

En 1985, Henri-Germain Delauze et le Docteur Xavier Fructus, supervisent la plongée expérimentale "HYDRA 5" à 450 mètres qui verra pour la première fois au monde des plongeurs vivre, pendant 36 jours, en saturation dans un milieu gazeux à base d'hydrogène.

La même année, Henri-Germain Delauze décide, en partenariat avec l'Ifremer et sous l'impulsion du gouvernement français, de construire à Marseille un **Centre Expérimental Hyperbare National (CEHN)** composé d'un très grand caisson* d'essais 100 bars (équivalent à 1.000 mètres de profondeur) de 4,5 mètres de diamètre et 12 mètres de longueur. Il était prévu d'y tester certains modules des nouveaux sous-marins nucléaires militaires "SNLE". Ce projet n'aboutira pas.

En 1988, a lieu, en coopération avec la Marine Nationale, **l'opération en mer** "**HYDRA 8**" au cours de laquelle les plongeurs feront, en respirant un mélange hydrogéné "HYDRELIOX" (mélange d'hydrogène, d'oxygène et d'hélium), une démonstration de connexion de deux tronçons de pipeline* par plus de 530 mètres de profondeur.

En 1992, lors du programme "HYDRA 10", un plongeur comprimé dans un caisson* hyperbare et respirant un mélange à base d'hydrogène, atteint la profondeur de 701 mètres. Il a dû effectuer un travail identique à celui réalisé dans une chambre de soudure hyperbare pendant une durée de deux heures.

Ce record mondial prouve que l'Homme peut non seulement plonger à 700 mètres de profondeur mais également y travailler.

Théo Mavrostomos a plongé à 701 mètres, battant ainsi le record de plongée simulée, détenu par les Américains depuis 1981 / Crédit : Comex

C. Comex dans les annees 70 : une entreprise prospère

Dans les années 70, Comex prospère et créé de nouvelles sociétés dans le monde entier (Gabon, Singapour, Indonésie, Norvège, Australie, Brésil, Dubaï, Abou Dhabi, Nigéria, Congo, Angola...). En 1974, elle s'implante aux Etats-Unis, à Houston, centre stratégique du monde pétrolier avec "Comex – USA".

"Sur le plan international, Comex s'est développée avec 27 filiales dans le monde entier depuis l'Argentine jusqu'à Moscou ou Pékin ! Un groupe d'environ 3 000 personnes dont 600 ingénieurs et 700 plongeurs. Et nous avons été la première boîte de plongée au monde avec un chiffre d'affaire de l'ordre de 500 millions d'euros par an. Evidemment, 500 millions d'euros par an aujourd'hui, ça ne représente pas grand-chose pour certains entrepreneurs mais je dirais que nous avons été les sous-mariniers de l'aventure pétrolière."

Signe de cette notoriété : le 28 octobre 1971, Henri-Germain Delauze reçoit sur le site Comex à Marseille une très importante délégation russe menée par le Secrétaire Général du Comité Central du Parti Communiste Russe : Leonid Brejnev.

Brejnev et Delauze à Marseille en 1971 / Crédit : Comex

Comex se dote également de multiples filiales :

- "Comex Pro" (1972) qui conçoit et fabrique, pour l'ensemble du marché mondial, des équipements de plongée profonde professionnelle, du matériel de sécurité hyperbare, des caissons d'oxygénothérapie* hyperbare (OHB) et des engins sous-marins téléguidés (ROV).

- "Comex Industries" (1972) qui assure la fabrication des équipements lourds pour le Groupe Comex et pour ses clients extérieurs : Marines Nationales de Russie, Chine, Corée, Singapour, Indonésie, Indes, Roumanie, Argentine, Chili (centres hyperbares et sous-marins).

1979 : Livraison à l'Institut d'Océanologie de ROUMANIE par COMEX INDUSTRIES du sous-marin lock-out* "SM 358- I" / Crédit : Comex

- "Comex Services" (1974) qui réalise les travaux pétroliers : c'est l'entrepreneur international du groupe.

- "Comex Houlder " (1974) au Royaume-Uni en partenariat avec l'armateur John Houlder. Cette alliance permet à Comex de disposer, dans les années qui suivent, de deux importants supports de surface à positionnement dynamique sur lesquels l'entreprise peut installer de très gros ensembles de plongée en saturation et des chambres de soudure sous-marines.

Côté formation, Henri-Germain Delauze lance, en 1970, le ''**Département de Formation**'' chargé de former les personnels de la Comex (plongeurs, "caissons masters", techniciens de surface, chefs de plongée…). Ce département est doté des équipements nécessaires à la plongée en saturation (tourelle*, caisson* de surface, salle de contrôle, moyen de levage, etc.…) installés sur les bords de la grande piscine d'essais.

Entraînement des plongeurs en 1970 à la Comex / Crédit : Comex

4 ans plus tard, Henri-Germain Delauze crée, à Marseille, le CETRAVIM qui fait suite au département de formation des plongeurs et techniciens hyperbares de Comex. C'est la première école de formation en plongée profonde qui dispose d'une barge remorquée équipée d'un système de plongée profonde fourni par Comex En 1982, à la demande du Gouvernement, Henri-Germain Delauze cède le CETRAVIM gratuitement à un partenariat Etat / Conseil Général / Ville de Marseille. Le CETRAVIM de Comex devient l'INPP (Institut National de Plongée Professionnelle).

Parallèlement, Henri-Germain Delauze supervisera régulièrement la formation au Centre Expérimental Hyperbare de Comex à Marseille, des plongeurs, techniciens, ingénieurs et médecins de Marine étrangères (Argentine, Chine…).

Comex va également prendre une part très active dans la conception et la fabrication d'engins sous-marins habités : "Nérée", "Globule", "Total Sub", "Moana".... Objectif : mettre à disposition des grands groupes pétroliers des engins capables d'intervenir sur des gisements offshores d'hydrocarbures.
Ainsi, en 1969, Henri-Germain Delauze lance le concept du sous-marin ''humide'' "Total Sub" capable d'amener sur plusieurs kilomètres 5 plongeurs (pilote, copilote et 3 plongeurs) à partir d'un port ou d'un navire sur leur lieu d'intervention (jusqu'à 60 mètres de profondeur) avec leur outillage, et de les alimenter en gaz respiratoire pour leurs plongées, leurs paliers de décompression et leurs transits ''aller-retour'' en sous-marin.

"Total Sub" en 1969, véritable "jeep des mers" / Crédit : Comex

Deux concepts d'engins seront ensuite développés : l'un de type "bathysphère" suspendu à un câble, l'autre de type "sous-marin autonome".
Plusieurs engins type "bathysphère" seront réalisés entre 1972 et 1976 capables d'amener des 2 ou 3 observateurs jusqu'à 1 000 mètres de profondeur. L'observation est facilitée par des hublots de grand diamètre en polymère acrylique. Ces engins sont également équipés de bras manipulateurs pour intervenir sur des vannes, par exemple. Ce seront : "MIP 600" (1974) et "MOB 1001" et "MOB 1002" (1976)

"MOB 1001" en 1976 / Crédit : Comex

Parmi les engins type "sous-marin autonome", nous citerons :

- "Nérée", 1er sous-marin d'observation monoplace, avec bras manipulateur, conçu en 1973 et capable de descendre à 200 mètres de profondeur.
- "Globule" (1974) qui sera utilisé pour le contrôle des engins d'ensouillage des câbles sous-marins.
- la série des "Moana I, III et IV", fabriquée entre 1975 et 1981. Ce sont des engins très performants comportant deux sphères. L'une est destinée au pilote et au copilote et l'autre est réservée à 1 ou 2 observateurs. La profondeur maximum d'intervention se situe à 400 mètres.

Les techniques développées avec les "Moana" donneront naissance à une nouvelle génération de submersibles "lock-out*" : "SM358" (1979), "SM360" (1980), "SM 370" (1981). Il seront constitués d'une sphère de pilotage à pression atmosphérique et d'un habitat pressurisable dans lequel prennent place les plongeurs. Ceux-ci peuvent ainsi intervenir dans des zones non accessibles aux bras manipulateurs.

"SM 370" / Crédit : Comex

En 1975, Henri-Germain Delauze et John Houlder, Président de la compagnie britannique "Houlder Offshore", lancent le concept de la première barge semi-submersible de plongée à positionnement dynamique qui sera baptisée "Uncle John". Le système de positionnement dynamique permet à la barge de rester en permanence quasi-immobile. Utile en cas de tempête ou de mer agitée ! Comme en Mer du Nord par exemple où de nombreux chantiers offshores sont localisés.

La même année, il signe un contrat de coopération avec le Ministère russe de l'Energie. Des bureaux et agences Comex s'ouvrent en URSS, à Moscou et à Bakou.

Suite au naufrage du pétrolier "Boehlen" par 90 mètres de profondeur au large des côtes bretonnes en octobre 1976, la Comex est chargée de procéder au pompage de la cargaison du pétrolier. Quelques années plus tard, l'Etat français fera de nouveau appel à la Comex pour récupérer la cargaison d'hydrocarbures lourds du pétrolier "Tanio", coulé au large des côtes de la Bretagne, Ce chantier, commencé en 1979, se terminera en 1981.

Henri-Germain Delauze commande, à la fin des années 70, en Allemagne le premier grand navire (105 mètres, 7000 tonnes) "Seabex one" à positionnement dynamique pour la plongée à saturation jusqu'à 450 mètres avec habitat hyperbare interne au navire pouvant accueillir 16 plongeurs, et chambre de soudure sous-marine pour le raccordement sur le fond de pipelines* de gaz ou de pétrole. 2 ans plus tard, un deuxième navire de ce type le rejoindra, il sera baptisé "Seacom". Ce dernier sera équipé de deux tourelles* de plongée qui permettront d'intervenir simultanément à deux profondeurs différentes.

"Seacom" / Crédit : Comex

En 1981, le groupe Comex franchit la barre du milliard de francs en chiffre d'affaires et contrôle 27 sociétés de services en interventions sous-marines réparties sur les cinq continents.

D. Comex dans les annees 80- 90 : une entreprise en difficulté

De 1982 à 1987, Comex va concevoir, en association avec l'Ifremer (ex-CNEXO, Centre National pour l'Exploitation des Océans), l'un des plus grands sous-marins civils du monde : le "SAGA" (Sous-marin d'Assistance à Grande Autonomie). La coque du "SAGA" a été achetée en 1982, à l'Institut français du Pétrole (IFP). Il s'agit de la coque de l'"Argyronète" dont la fabrication avait été lancée dans les années 70 par le Commandant Cousteau.

"SAGA", coque nue, en 1982 / Crédit : Comex

La première mise à l'eau du sous-marin "SAGA" aura lieu le 28 février 1987, en présence du Premier Ministre Jacques Chirac. En 1990, le désengagement d'Ifremer entraîne l'arrêt du chantier alors que le "SAGA" est pratiquement terminé : il fait d'une part, des essais réussis en ‘'crache-plongeurs*'' à plus de 300 mètres, et a réalisé d'autre part, les tests de qualification en plongée d'observation à 667 mètres de profondeur.

"SAGA" / Crédit : Comex

Henri-Germain Delauze crée dans les années 80 de nouvelles filiales pour tenter de pallier le manque à gagner lié à une utilisation de plus en plus grande de la robotique sous-marine par l'industrie offshore :

- Cybernétix lancé en 1985, en partenariat avec Technicatome, cette filiale se spécialise dans le développement de la robotique dans différents domaines : robots sous-marins ; spatial ; interventions télécommandées en milieu hostile…

- "Comex Espace", crée en 1986 : cette filiale intervient pendant quelques années dans le domaine spatial en coopération avec le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), l'Agence Spatiale Européenne (ESA), l'aérospatiale et l'avionneur Dassault. En 1988, il sera même envisagé de construire sur le site de Comex Marseille un Centre Spatial Européen, équipé d'une très grande piscine pour l'entraînement des astronautes en microgravité.

Crédit : Comex

- "Comex Nucléaire" voit le jour en 1989 avec le lancement d'activités auprès d'EDF et du CEA pour les interventions robotisées sur réacteurs nucléaires civils ou militaires.

"Seabus" / Crédit : Comex

Henri-Germain Delauze s'intéresse également aux loisirs sous-marins. C'est ainsi, qu'en 1987, il crée la société "Comex Marine Parks", une filiale dédiée aux loisirs sous-marins (sous-marins de tourisme, aquariums géants,…). Il fait de très nombreux voyages commerciaux pour un lancement difficile de cette activité. De nombreux projets d'aquariums sont présentés à des investisseurs du monde

entier. Hélas, aucun de ces grands projets n'aboutira, sauf pour l'Exposition universelle de Séville en partenariat avec le Prince Rainier de Monaco.

Quelques années plus tard, le PDG de la Comex lance le sous-marin de tourisme "Seabus" (rebaptisé "Deepstar" en 1995) sur un site immergé aménagé près de l'entrée du Port de Monaco. Des épaves et des équipements "offshore" sont disposés au fond afin que la faune et la flore s'y développent et que les passagers du "Seabus" profitent d'une vision directe du monde sous-marin.

Crédit : Comex

Parallèlement, Henri-Germain Delauze fait procéder aux études architecturales et de génie civil pour la construction sur le site de Comex à Marseille du Centre Spatial Européen pour la formation et l'entraînement des astronautes aux activités extravéhiculaires (EVA), dont la nouvelle société "Comex Espace" aura à assurer le fonctionnement et la gestion. Un héliport* et d'importants bâtiments sont prévus pour abriter les équipements et maquettes à l'échelle 1 de l'avion spatial "Hermès" et de la station orbitale "Columbus" nécessaires à la formation de base aux EVA des astronautes européens. Les bâtiments devront également intégrer une très grande piscine pour l'entraînement aux EVA en microgravité sur deux autres maquettes immergées d'Hermès et Colombus à l'échelle 1.
En 1990, le scaphandre d'entraînement aux activités extravéhiculaires (EVA) développé par Comex et Dassault est validé en micropesanteur par l'ensemble des astronautes français et européens dont le Général de l'Armée de l'Air Jean-Loup Chrétien.

Crédit : Comex

En 1991, Henri-Germain Delauze reçoit à Houston la distinction "OTC – Distinguished Achievement Award for Individuals", en reconnaissance de son rôle de pionnier dans le développement des technologies de pointe au

service des activités sous-marines pour la production du pétrole offshore. (OTC : Offshore Technological Conference, réunion annuelle en mai).

"A l'époque, on venait de découvrir les premiers champs de pétrole par production à la profondeur de 2000 - 3000 mètres en Afrique et au Brésil. Au cours du dîner qui réunissait environ 2 000 invités, j'étais attablé avec une dizaine de personnes : "la table des chefs". Les grands patrons m'ont alors demandé : "Jusqu'où veux-tu plonger ?", je leur ai répondu : "Je pense qu'on ira à 1 000 mètres puisqu'on a envoyé des singes à 1 200 mètres et qu'on va tenter les 1 500 mètres." Et en blaguant j'ai ajouté : " Mais à quoi ça sert de plonger jusqu'à 1 000 mètres puisqu'on trouvera du pétrole à 4 000 mètres !" A ce moment-là il fallait remplacer notre flotte de bateaux de 100 mètres et 10 000 tonnes dont la valeur était estimée à 500 millions d'euros par des navires capables de faire du très profond (bateaux de 150 mètres et 30 000 à 40 000 tonnes). Cela impliquait un besoin d'investissement d'environ 1 milliard d'euros. Mais les banques ne nous ont pas suivis, probablement à cause de mon âge, c'était logique et nous avons donc vendu cette filiale pétrolière ("Comex Services") au groupe "Stolt Nielsen Seaway" qui est alors devenu "Stolt Comex Seaway" puis "Stolt offshore" et enfin "Acergy". Nous partageons d'ailleurs avec le dirigeant de cette entreprise, un ancien de Comex, des relations très amicales et mêmes professionnelles."

Malgré un très faible endettement du Groupe Comex, deux banques de son pool bancaire bloquent tout crédit à Comex et mettent Henri-Germain Delauze dans l'impossibilité de gérer la filiale opérationnelle "Comex Services" sur le plan international.
En 1992, Henri-Germain Delauze négocie et signe la cession de sa filiale mondiale de travaux offshore, "Comex Services", à l'armateur norvégien Jacob Stolt Nielsen et le transfert de tout le personnel de "Comex Services" (plus de 2000 personnes) à "StoltComex".

"C'était une aventure, inutile aujourd'hui : il y avait en 1992, 2 000 plongeurs profonds dans le monde dont 800 chez Comex (soit presque la moitié), aujourd'hui ils ne sont plus que 400. En effet, le pétrole des tranches 100 à 400 mètres est en fin d'exploitation. Les hommes font maintenant appel à des engins sous-marins qui interviennent entre 3 000 et 4 000 mètres pour aller chercher le pétrole profond."

"Cette aventure m'a laissé un goût merveilleux [...] Je me suis amusé comme un fou. J'ai travaillé comme un fou aussi ! [...] La Direction d'une société […] c'est d'abord 14 heures de travail par jour […] ce n'est pas uniquement du bonheur mais l'ensemble, la dynamique […], la communion que j'ai eu avec la plupart des plongeurs […] avec mon équipe, avec Fructus, avec l'équipe scientifique. Si je devais recommencer ma vie, je ferai la même chose." ("Le Président", Thalassa, France 3, juin 1996.)

III. Henri-Germain Delauze : "le Chercheur de trésors"

Henri-Germain Delauze concentre alors ses efforts sur Cybernétix et "Comex Nucléaire" tout en mettant en place de nombreuses campagnes archéologiques sous-marines.

En 1994, Henri-Germain Delauze lance la construction à Marseille du sous-marin biplace "Remora 2000", capacité 610 mètres, qui sera un grand succès technique, ludique et archéologique. Il deviendra un outil merveilleux au service de l'archéologie sous-marin profonde.

Mise à l'eau du "Remora 2000" / Crédit : Frédéric Bassemayousse

Zoom sur un membre de l'équipe Comex : Yvan Tchernomordik (dit "Popof").

Il entre à Comex en 1972, après deux années passées au CNEXO en qualité de technicien mécanicien plongeur. "Popof" est pilote de sous-marin, spécialisé dans le montage et les essais de sous-marins ainsi que dans la formation de pilotes et techniciens de sous-marins (russes et chinois) Il a été entre autre responsable du montage du sous-marin de tourisme "Seabus", du sous-marin monoplace "Remora 600" et du sous-marin bi-place "Remora 2000".

Yvan Tchernomordik (dit "Popof") aux commandes du "Remora 2000" / Crédit : Frédéric Bassemayousse

En 1996, Henri-Germain Delauze organise une expédition archéologique en haute mer aux Philippines en partenariat avec le National Museum de Manille. Trois mois de recherches en mer avec le navire "Minibex" par sonars, ROV et le sous-marin "Remora 2000 " se soldent par de nombreuses découvertes communiquées au National Museum.

Entre temps, Michèle Fructus, sa fille, prend la Direction Générale du Holding Comex S.A. Après un premier passage à COMEX dans les années 67/69, elle a rejoint COMEX SA en 1988 et a pris en charge la Communication et les Relations Publiques, jusqu'en 1993, date de sa nomination au poste de Directeur.

En 1998, le patron-pêcheur Jean-Claude Bianco lui remet confidentiellement la ‘’gourmette’’ d’Antoine de Saint-Exupéry, qu’il a remonté dans son chalut, après une traîne au large des calanques en septembre de la même année.

Henri-Germain Delauze lance alors une très longue campagne de recherches en mer des restes de l’avion américain P38 perdu au large de Marseille en 1944 et que pilotait Antoine de Saint-Exupéry le jour de sa disparition.

Découverte d’amphores sur l’épave étrusque de Giens / Crédit : Frédéric Bassemayousse

Au cours de ses recherches, Henri-Germain Delauze découvrira de nombreuses épaves antiques (Huit épaves entre Marseille et Cassis du 2e siècle avant Jésus-Christ au 1er siècle après Jésus-Christ).

"Remora 2000" effectue une série d'images de l'épave étrusque de Giens / Crédit : Frédéric Bassemayousse

En 1999, Henri-Germain Delauze effectue une première campagne archéologique en Indonésie à bord d’un navire indonésien de 50 mètres et une équipe d’océanographes et de plongeurs Comex.

En 2000, Henri-Germain Delauze, à bord du "Remora 2000", découvre, près de l’Ile de Porquerolles une grande et merveilleuse épave étrusque du 6e siècle avant Jésus-Christ. Les objets récupérés seront transmis au Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM).

2 ans plus tard, le Président de la Comex organise et dirige une campagne océanographique et archéologique en Indonésie de 5 mois avec le navire "Minibex" et le sous-marin "Remora 2000" en coopération avec le Ministère Indonésien de la Mer. La zone des récifs étudiés va de la zone Singapour / BATAM au nord de l'Indonésie, au Détroit de la Sonde entre Sumatra, Kalimantan (Bornéo) et Java.

Le "Minibex" / Crédit : Frédéric Bassemayousse

En 2003, Henri-Germain Delauze remonte entre Cassis et l'île de Riou avec le navire "Minibex" plusieurs éléments d'un avion P38 qui avaient été trouvés par le plongeur Luc Vanrell au cours des années précédentes. Ces vestiges, après examen minutieux permettent, grâce au numéro de série gravé sur les turbines, d'identifier avec certitude l'avion de Saint-Exupéry.

Henri-Germain Delauze tenant la ''gourmette'' d'Antoine de Saint-Exupéry / Crédit : Comex

En 2005, c'est la consécration : le Prince Albert II de Monaco remet à Henri-Germain Delauze le "Grand Prix des Sciences de la Mer".

La même année, Henri-Germain Delauze part en expédition avec le navire "Janus" et le sous-marin "Remora 2000" en Mer Adriatique (Croatie) durant 3 mois. Il découvre par 110 mètres de fond 2 épaves. La 1ère est une épave napoléonienne datant de 1811. La seconde est celle du cuirassier éperonneur italien "Re d'Italia" coulé par le "Ferdinand Max" autrichien lors de la bataille de Lissa en 1866.

L'année 2007 est "son année" à La Cité de la Mer : entouré par les équipes de "comexiens", il inaugure sa "station abyssale" dans le Pavillon des Expositions Permanentes.

Le public peut enfin découvrir le rôle essentiel joué par le "Président" dans la conquête des grandes profondeurs.

L'occasion également pour le Président de La Cité de la Mer Bernard Cauvin de signer avec Henri-Germain Delauze et sa fille Michèle Fructus, actuelle Directrice Générale de Comex une convention de partenariat.

La dernière apparition publique d'Henri-Germain Delauze à La Cité de la Mer a lieu le 5 avril 2011 lors de la soirée russe avec Anatoly Sagalevich, Responsable russe des engins sous-marins "Mir".

C'est avec une grande tristesse que nous avons appris le décès d'Henri-Germain Delauze le 14 février 2012. Nous partageons la peine de sa famille, de ses amis et de ses collaborateurs.

Conclusion

Henri-Germain Delauze totalise près de 10 000 plongées professionnelles ou archéologiques et plus de 1000 plongées en sous-marin, du bathyscaphe "Archimède " au "Remora 2000" (12 sous-marins différents).

Extrait d'une interview réalisée à La Cité de la Mer en 2007

Comment imaginez-vous l'exploration sous-marine dans le futur ?

"Je suis un pro Espace. [...] Ceci dit il est beaucoup plus difficile d'être plongeur dans l'hydrogène à 700 mètres de profondeur que de vivre en apesanteur dans l'espace sans aucun problème de décompression ou de température. [...] Vous mettez 1 mois pour revenir de 700 mètres de profondeur contre 4 jours seulement pour faire le trajet Lune - Terre ! 1 mois en caisson* à 33°, changeant de nature de gaz toutes les 6 heures avec des précisions de décompression incroyables.

Crédit : Hervé Drouot

La vie sous-marine est donc d'une complexité technique invraisemblable, il n'y a pas de place pour la moindre erreur. [...]"

"Comment je vois l'avenir des travaux sous-marins ? [...] Il n'y a pas de société à créer aujourd'hui pour vivre des technologies sous-marines. Il n'y a plus rien à faire sous l'eau que d'arrêter de jeter des sacs plastiques et de préserver les pêches, par respect pour le poisson et dans l'intérêt de l'Humanité. [...]

Il (faut mettre en place) une véritable politique de protection des océans. Les océans représentent quand même plus des ¾ de la planète. C'est le problème de l'Humanité : on tue tout ou on ne tue pas du tout. Voilà le chantier de nos successeurs. Votre chantier. "

"Quand il n'y aura plus de pétrole, il restera la science car les océans nous sont encore inconnus, malgré les immenses découvertes déjà réalisées. Il y a encore un travail formidable à faire ! "

Glossaire

Anticlinal : Terme utilisé en géologie qui désigne un pli vers le haut, dont le centre est occupé par les couches sédimentaires les plus anciennes.

Caisson de compression : Appareil sous pression propre à être occupé par l'être humain à des pressions internes supérieures à la pression atmosphérique. Ils peuvent être de surface ou immergés.

Carottage : Opération consistant à faire pénétrer dans le sous-sol (terrestre ou marin) un tube (ou carottier). Cette opération permet d'obtenir un échantillon (ou carotte) du sous-sol.

Electroencéphalogramme : Enregistrement de l'activité électrique du cerveau.

Héliport : Aéroport pour hélicoptères.

Jacket : Structure entretoisée servant de support au tablier en acier des plates-formes fixes.

Lock-out : Plongée effectuée à partir du sas d'une tourelle de plongée ou d'un sous-marin crache-plongeurs.

Oxygénothérapie hyperbare : Technique d'oxygénothérapie consistant à faire respirer au malade, placé dans un caisson* où règne une pression élevée, de l'oxygène pur ou un mélange gazeux riche en oxygène. Les principales indications de l'oxygénothérapie hyperbare sont les accidents de décompression, les embolies gazeuses, l'intoxication par le monoxyde de carbone et les infections nécrosantes.

Pipeline (marin) : Conduite sous-marine servant à transporter des hydrocarbures.

Sous-marin "crache-plongeurs" : Sous-marin (comme le "SAGA") qui comporte au moins les 2 éléments suivants : un compartiment dont la pression est égale à une atmosphère, d'où le sous-marin est piloté et d'où une plongée peut être dirigée ; un compartiment de compression à partir duquel une plongée peut être effectuée.

Tête de puits : Ensemble constitué des éléments de suspension des tubages et des obturateurs de sécurité et placé au fond de la mer, dont le rôle est d'assurer le support des différents tubages descendus et cimentés au cours du forage et la fermeture éventuelle du puits en vue de contrôler toute manifestation intempestive du gisement.

Tourelle de plongée : Caisson* de compression conçu pour transporter une personne à la pression atmosphérique ou des plongeurs à des pressions supérieures à la pression atmosphérique, de la surface à un lieu sous l'eau et vice versa.

Sélection bibliographique – Médiathèque de La Cite de la Mer

- Tous ces documents sont disponibles à la Médiathèque-

THEME : HENRI-GERMAIN DELAUZE

OUVRAGES EN LANGUE FRANÇAISE

Comex : 50 ans de recherches et d'innovations / Bernard Gardette ; Michel Plutarque ; préf. de Henri-Germain Delauze. - Marseille (Bouches-du-Rhône) : Club des anciens de Comex (CACX), 2012. - 194 p.

De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter / Jacques Rougerie ; réd. par Alexandrine Civard-Racinais ; préf. de Jean-Loup Chrétien ; postf. de Joël De Rosnay. - Paris : Editions Democratic Books, 2010. - 252 p.

L'aventure du sous-marin Alose, un siècle d'histoire / Jean-Pierre Joncheray ; collab. Henri-Germain Delauze. - Challes-les-Eaux (Savoie) : GAP, 2010. - 159 p.

Un conquérant sous la mer : Henri-Germain Delauze / Alain Dunoyer de Segonzac. – Paris : Buchet Chastel, 1993. - 221 p.

RAPPORTS EN LANGUE FRANÇAISE

De l'hélium à l'hydrogène, l'intervention humaine à grande profondeur (expérience Comex) / Bernard Gardette ; Claude Gortan ; Henri Germain Delauze. - Comex, 2004. - 10 p.

"1965-2000" de -70 à -701 mètres, 36 années de développement de la plongée profonde et des technologies sous-marines, de l'hélium à l'hydrogène / Comex, Centre d'Essais Hyperbares. - Marseille : Comex, 2004. - 26 p. ; 21x30.

Note technique n°112 CI/69, sous-marin Total Sub 01, notice descriptive / Comex. - Comex, 1969. - 14 p. : Ill. en noir e blanc ; 21x30.

CONFERENCES EN LANGUE FRANÇAISE

L'aventure sous-marine industrielle : L'évolution des techniques et des moyens d'intervention, d'Alexandre le Grand au 3e millénaire / Claude Gortan. - Marseille : Comex, 2004. - 21 p. : Ill. en couleur ; 21x30.

PLAQUETTES D'ENTREPRISE EN LANGUE FRANÇAISE

Minibex : navire support de surface / Comex. - Comex, 2002. – 8 p. ; 21x30.

Janus : catamaran océanographique / Comex. - Marseille : Comex, 2001. - 14 p. : Ill. en noir et blanc ; 21x30.

Sytème ROV : "Achille 2000 m" / réd. par A. Muraccioli. - Comex. - 4 p. : Ill. en noir et blanc ; 21x29.

ROV Super Achille / Comex. - Comex. - 5 p. : Ill. en noir et blanc ; 21x30.

Minibex, navire de surface et Remora 2000, sous-marin biplace, 610 mètres / Comex. - Marseille : Comex. - 12 p. : Ill. en couleur ; 21x30.

PLAQUETTES D'ENTREPRISE EN LANGUE ANGLAISE

Minibex, a 30 metres oceanographic ship and Remora 2000, twin-seater, 610M. submarine / Comex. - Marseille : Comex. - 12 p. : Ill. en couleur.

Saga : long-range autonomous submarine / Comex ; Ifremer. - Comex/Ifremer. - 5 p. : Ill. en couleur ; 21x29.

Comex : the conquest of the ocean depths / sous la dir. de Yves Baix. - Marseille : Oceans. - 95 p. : Ill. en couleur ; 21x30.

Comex / Comex. - Marseille : Comex. - 19 p. : Ill. en couleur ; 21x30.

ARTICLES DE PERIODIQUES EN LANGUE FRANÇAISE

Disparition : Henri Delauze, fondateur de la Comex / Pierre Graves.
in : Le Marin. N° 3371 : Navigation électronique : les zones d'ombre de l'Ecdis (17 février 2012).

Henri-Germain Delauze sous les feux de la rampe.
in : Comex magazine. N° 8 : Caissons hyperbares (Juillet 2010).

La conquête des hautes profondeurs - 1ère époque - 1965-1968 / Alain Tocco.
in : Le Ludion. - 2009. - N° 22 (Octobre 2009).

La Comex / Michel Schefer.
in : Marseille. - Mairie de Marseille - Direction Générale de la Communication et des Relations extérieures, 2008. - N° 221 : Made in Marseille (Juillet 2008).

Henri-Germain Delauze reçoit le Reg Vallintine award.
in : Comex magazine. N° 1 : Medchange. La Méditerranée sous la loupe des scientifiques (Janvier 2008).

L'Odyssée du chasseur d'épaves.
in : L'Express. - Paris : Groupe Express-Expansion, 2007. - (30 octobre 2007).

L'entrepreneur des abysses / Gaëtane Lansalut (De).
in : Le Monde 2. - 2007. - (25 août 2007).

La Comex, nouvelle star de La Cité de la Mer / Jean Lavalley.
in : Le Marin. - Rennes : Infomer, 2007. - N° 3127 : Le futur canal de Panama est dessiné par la France (15 juin 2007).

Delauze, le pionnier des grands fonds / Jean Lavalley.
in : Le Marin. - Rennes : Infomer, 2007. - N° 3127 : Le futur canal de Panama est dessiné par la France (15 juin 2007).

Les "moutons à 5 pattes" de la Comex / Jean Lavalley.
in : Le Marin. - Rennes : Infomer, 2007. - N° 3127 : Le futur canal de Panama est dessiné par la France (15 juin 2007).

La Cité de la Mer : l'étonnant royaume sous-marin / Jean Lavalley.
in : Le Marin. Rennes : Infomer, 2007. - Dossier spécial : Cherbourg, cité des sous-marins (2 mars 2007).

Claude Gortan raconte ses souvenirs de plongée.
in : La Presse de la Manche. - 2007. - (24 janvier 2007).

Cité de la Mer : les cinq sous-marins arrivés.
in : Ouest France. - 2007. - (16 janvier 2007).

La plongée à saturation / Dominique Sérafini.
in : Le Ludion. - 2007. - N° 11 : 1983 en Russie "Qu'importe le flacon pourvu qu'on ait l'ivresse" (Janvier 2007).

Le président-fondateur de la Comex à La Cité de la Mer / Maryse Belleux.
in : La Presse de la Manche. - 2005. - (29 novembre 2005).

Le président de la Comex : Henri-Germain Delauze en visite à La Cité de la Mer.
in : La Cité de la Mer : revue de presse. - Rennes : Ouest-France, 2005. - (3 octobre 2005).

Comex : pionnier depuis plus de 40 ans.
in : Action Hydrologie. - 2004. - N° 16 : Zoom sur la subdivision Bathymétrie et Signalisation de VNF (Mai 2004).

Plongée record.
in : L'Humanité. - Saint-Denis : L'Humanité, 1992. - (21 novembre 1992).

ARTICLES DE PERIODIQUES EN LANGUE ANGLAISE

Henri-Germain Delauze Collection at The Cherbourg Maritime Museum / Christopher Swann.
in : The Journal of Diving History. - The Historical Diving Societies, 2009. - N° 60 : Rouquayrol & Denayrouse (Juillet-Août 2009).
p.34-35.

DVD

A la recherche de Saint Exupéry / réal. Thierry Ragobert , Jérome Julienne. - Paris : GEDEON Programmes, 2000. - Français, 52 mn. - (Histoire Civilisations).

L'océanographie, le temps des chercheurs / réal. Léon Desclozeaux. - Vanves : Centre de ressources et d'information sur les multimédias pour l'enseignement supérieur, 2000. - Français, 53 mn. – (Au fond des océans ; 2)

L'histoire au fond des mers / réal. Patrick Loez. - Vanves : Centre de ressources et d'information sur les multimédias pour l'enseignement supérieur, 2000. - Français, 52 mn. – (Au fond des océans ; 3)

20 siècles sous la mer / real. par Comex. - Marseille : Comex, 2004. - Français, 23'30mn.

Epave étrusque "grand Ribaud F" / real. par René Heuzey, Acapella Bleu. - Marseille : Comex, 2001. - Français, 12 mn.

Epaves antiques profondes au large de Marseille / real. par Comex. - Marseille : Comex, 1999. - Français, 14 mn.

Böhlen ; Tanio / coordonné par Club des anciens de Comex (CACX Cinema) ; réal. Alain Tocco. - Marseille : Comex SA, 1977. - Français, 42mn21. - (Les grands chantiers sous-marins ; 2).

Le défi des grandes profondeurs ; Les plongeurs du froid : Les pionniers de l'offshore profond / coordonné par Club des anciens de Comex (CACX Cinema) ; réal. Alain Tocco , Paul Roubaix (de). - Marseille : Comex SA, 1975. - Français, 53mn20. - (Les grands chantiers sous-marins ; 1).

Janus IV ; Janus I / coordonné par Club des anciens de Comex (CACX Cinema) ; réal. Alain Tocco , Henri-Germain Delauze. - Marseille : Comex SA, 1968. - Français, 57mn28. - (La conquête des grands fonds ; 2).

SITES INTERNET

Comex SA

Cette entreprise d'ingénierie, de technologie et d'interventions sous-marines humaines ou robotisées a été fondée en 1961 par Henri-Germain Delauze.
Site en Français
http://www.comex.fr/

CACX - Club des Anciens de la Comex

Vous trouverez sur ce site des vidéos en ligne : "Opération HYDRA 8" (plongée expérimentale Comex et Marine Nationale et record du monde de plongée en mer à 534 mètres de profondeur avec un mélange respiratoire à base d'hydrogène et d'hélium de type HYDRELIOX) ; "Tempête sur Statfjord" (le bateau Seabex pris dans une tempête en mer du Nord à proximité d'une plateforme pétrolière) ; "Janus IV" (4 plongeurs COMEX et 2 de la MARINE NATIONALE travaillent en mer à 460 mètres de profondeur sur la connexion de pipelines pétroliers. Ils évolueront hors de la tourelle à - 501 mètres (record absolu en mer ouverte sous mélange respiratoire TRIMIX à base d'hélium, d'azote et d'oxygène).
A découvrir également les numéros du Ludion réalisés par le CACX (et disponibles à la Médiathèque !), quelques articles sont en ligne.
Site en Français
http://www.anciencomex.com/

Institut National de Plongée Professionnelle
L'Institut National de Plongée Professionnelle a été crée par l'Etat français, avec le soutien de l'Union Européenne, pour participer aux activités liées à la plongée professionnelle, à la sécurité et à l'intervention en milieu aquatique et hyperbare.
Site en Français
http://www.inpp.org/

Médecine du travail, plongée professionnelle, SUBAQUAMED
Le Centre médical subaquatique est à la disposition des médecins du travail pour les aider à donner un avis d'aptitude à des hyperbaristes (Plongeurs, tubistes, hyperbaristes médicaux) ou pour aider les entreprises à rédiger leurs procédures de secours. Vous trouverez sur ce site la réglementation de la plongée professionnelle ; la liste des caissons en France ; des articles Scientifiques et de la documentation sur les risques de l'hyperbarie...
Site en Français
http://www.subaquamed.com/

Vac Editions - Travaux sous-marins
Ce site édité par Vac éditions reprend toutes les entreprises françaises réalisant des travaux immergés ; localise les caissons hyperbares (civils et militaires). Vous trouverez également sur ce site des informations sur les formations, sur les agences d'intérim spécialisées dans ce domaine, ...
Site en Français
http://www.travaux-sous-marins.com/